

ANALISIS KARAKTERISTIK MODEL SPASIAL KABUPATEN GOWA BERBASIS GIS DAN REMOTE SENSING MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT

Dr. Ir Syafruddin Rauf, MT.¹⁾ dan Dr. Ir. H. Mubassirang Pasra, MT.¹⁾, Monica Indra Dewa²⁾

¹⁾Dosen, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Gowa 92171

²⁾Mahasiswi, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin 92171 Gowa

ABSTRAK

Perkembangan pemanfaatan data spasial belakangan ini sangat meningkat. Hal ini berkaitan dengan meluasnya pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dan perkembangan teknologi dalam memperoleh, merekam dan mengumpulkan data yang bersifat keruangan (spasial). Informasi pada era ini juga dikaitkan dengan adanya media digital yang memungkinkan kombinasi antara informasi berbentuk tulisan atau gambar yang bersifat interaktif dengan pengguna.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks jalan, karakteristik demografi, model spasial dan data klimatologi di Kabupaten Gowa dengan cara menganalisis dengan menggunakan citra landsat yang berbasis GIS dan *Remote Sensing*. Adapun metode penelitian yang digunakan ada empat tahap yaitu tahap studi pendahuluan, tahap persiapan alat dan bahan, tahap pengumpulan atau survey dan kompilasi data, dan juga tahap analisa data dan permodelan.

Hasil penelitian diperoleh indeks jalan Kabupaten Gowa adalah 1,50 per km, analisa karakteristik demografi dan model spasial yakni *heatmap* permukiman penduduk, kontur, *hillshade*, *slope*, DAS, indeks vegetasi (NDVI, SAVI, dan LSWI) dan indeks hidrologi Kabupaten Gowa serta analisa karakteristik klimatologi yang menghasilkan model persamaan regresi dengan variabel Y (Temperatur) dan variabel X (Elevasi), dengan nilai $R^2 = 0.9839$, hasil model regresi adalah $Y = -0.0047x + 31.022$ dan nilai $R^2 = 0.9805$, hasil model regresi adalah $Y = -0.0056x + 31.148$. Hasil ini diperoleh dari pengolahan data-data spasial yang diambil dari *Open Street Map*, Citra Landsat, dan *Worldclim* yang diolah dalam aplikasi *Quantum GIS*.

Kata Kunci : SIG, Spasial, Open Street Map, Citra Landsat, Worldclim, Quantum GIS, Kabupaten Gowa

ABSTRACT

The recent development of spatial data utilization has been greatly improved. This was related to the widespread use of Geographic Information System (GIS) and technological developments in obtaining, recording and collecting spatial data. The information in this era was also associated with the existence of digital media that allowed a combination of information in the forms of writing or images that were interactive with the user.

This study aimed to determine the road index, demographic characteristics, spatial model and climatology data in Gowa Regency by analyzing with using landsat imagery based on GIS and Remote Sensing. The research method used were four stages of the preliminary study phase. They were preparation stage of tools and materials, the stage of collection or survey and data compilation, and also the stage of data analysis and modeling.

The result of this obtained Gowa Regency road index was 1,50 per km, demographic characteristic analysis and spatial model that was heatmap of population, contour, hillshade, slope, watershed, vegetation index (NDVI, SAVI, dan LSWI) and hydrology index (NDWI) of Gowa Regency and climatology characteristic analysis yield regression equation model with

variable *Y* (Temperature) and variable *X* (Elevation), with value $R^2 = 0.9839$, the result of regression model was $Y = -0.0047x + 31.022$ and value $R^2 = 0.9805$, result of regression model was $Y = -0.0056x + 31.148$. This result was obtained from spatial data processing taken from Open Street Map, Landsat Imagery, and Worldclim which was processed in Quantum GIS application.

Keywords: *GIS, Spatial, Open Street Map, Landsat Imagery, Worldclim, Quantum GIS, Gowa District*

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan informasi di era globalisasi ini merupakan hal yang sangat penting bagi masyarakat. Seiring dengan perkembangan akan kecanggihan teknologi informasi serta tingkat pendidikan masyarakat yang semakin tinggi, mendorong kita untuk menggunakan media informasi sebagai sarana penyediaan informasi yang cepat, tepat dan up to date.

Informasi mengenai geografi semakin dibutuhkan oleh banyak pihak, misalnya informasi luas daerah, panjang jalan, indeks jalan, bentuk demography, luas tata guna lahan bahkan emisi suatu daerah tersebut. Namun penyebaran data spasial yang dilakukan dengan menggunakan media yang telah ada seperti media cetak, peta, dan media penyimpanan lainnya belum mencukupi kebutuhan pengguna karena pengguna harus melihat langsung data tersebut ke tempatnya (data provider). Hal ini akan mengurangi mobilitas dan kecepatan dalam memperoleh informasi mengenai data atau informasi tersebut.

Sebagai solusi dari permasalahan di atas dapat digunakan teknologi aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan menggunakan Citra Landsat dan penginderaan jauh (*Remote Sensing*) yakni Quantum GIS. Aplikasi SIG mengalami perkembangan sedemikian rupa agar sistem dapat lebih interaktif dengan penggunaannya.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang melakukan integrasi data spasial (peta vektor dan citra digital), atribut (tabel sistem basis data non-spasial), dan elemen penting lainnya seperti audio maupun video, sehingga suatu peta

dapat memberikan berbagai macam informasi. Jika informasi tersebut dipublikasikan secara bebas dan *online*, banyak manfaat yang akan diperoleh baik bagi lembaga pemerintahan dan masyarakat Kabupaten Gowa. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis karakteristik jaringan jalan (indeks jalan) berbasis GIS di Kabupaten Gowa.
2. Menganalisis karakteristik demography dan model spasial berbasis GIS dan *Remote Sensing* di Kabupaten Gowa.
3. Menganalisis data klimatologi di Kabupaten Gowa menggunakan citra *worldclim*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Gambaran Umum Kabupaten Gowa

Kabupaten Gowa merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki luas area 1.883,33 km² atau sama dengan 3,01 % dari luas wilayah Provinsi Sulawesi Selatan dan berpenduduk sebanyak 747.257 jiwa (berdasarkan sensus penduduk 2015).

2.2 Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006).

2.3 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis (SIG) adalah sebuah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibangun dengan tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu obyek atau fenomena yang berkaitan dengan letak atau keberadaannya di permukaan bumi (Ekadinata, dkk, 2008).

2.4 Program GIS Open Source

a) *QuantumGIS* (QGIS) Software

Quantum GIS adalah open source desktop yang berupa aplikasi sistem informasi geografis (GIS), aplikasi yang menyediakan tampilan data, mengedit, dan analisis. Mirip dengan sistem perangkat lunak GIS lainnya, QGIS memungkinkan pengguna untuk membuat peta dengan banyak lapisan menggunakan berbagai proyeksi peta.

b) *Open Street Map* (OSM)

Open street map (OSM) adalah sebuah proyek berbasis web untuk membuat peta seluruh dunia yang gratis dan terbuka, dibangun sepenuhnya oleh sukarelawan dengan melakukan survey menggunakan GPS, mendigitasi citra satelit, dan mengumpulkan serta membebaskan data geografis yang tersedia di publik.

2.5 Remote sensing

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni mendapatkan informasi tentang suatu objek, Daerah atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh oleh perangkat yang mana tanpa berhubungan dengan objek, area atau fenomena yang sedang diteliti.

2.5.1 Citra Landsat

Citra Landsat merupakan gambaran permukaan bumi yang diambil dari luar angkasa dengan ketinggian kurang lebih 818 km dari permukaan bumi, dengan skala 1 : 250.000. Dalam setiap perekaman citra landsat mempunyai cakupan area 185 km x 185 km sehingga aspek dari objek tertentu

yang cukup luas dapat diidentifikasi tanpa menjelajah seluruh daerah yang disurvei atau yang diteliti.

2.5.2 *Worldclim*

Worldclim merupakan data hasil pemodelan iklim yang didasarkan pengumpulan data iklim seluruh dunia. Data tersedia baik untuk iklim saat ini, maupun prediksi untuk masa depan dengan adanya pemanasan global dan perubahan iklim.

2.5.3 *Vegetation Index* (VI)

2.5.3.1 *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

Normalized Difference Vegetation Index diperkenalkan oleh Rouse et al. (1974) dengan tujuan memodifikasi indeks Simple Ratio (SR) dimana indeks Simple ratio menunjukkan nilai yang terlalu besar untuk daerah dengan densitas vegetasi tinggi. Indeks ini menggunakan rasio antara band NIR dan RED dengan persamaan yang dinormalisasi.

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

2.5.3.2 *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI)

Area dengan kondisi vegetasi yang minim, menonjolkan warna tanah yang cukup dominan. Hal ini bisa menyebabkan kesalahan pada proses perhitungan yang melibatkan indeks vegetasi. *Soil-Adjusted Vegetation Index* (SAVI) diperkenalkan oleh Huete (1988).

$$SAVI = (1 + L) \times \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

2.5.3.3 *Land Surface Water Index* (LSWI)

Indeks Air Permukaan Lahan (LSWI) menggunakan gelombang pendek inframerah (SWIR) dan daerah NIR dari spektrum elektromagnetik. Ada penyerapan cahaya yang kuat oleh air cair di SWIR, dan LSWI diketahui sensitif terhadap jumlah

total air cair di vegetasi dan latar belakang tanahnya.

$$LSWI = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR}$$

2.5.4 Water Index (WI)

2.5.4.1 Normalized Difference Water Index (NDWI)

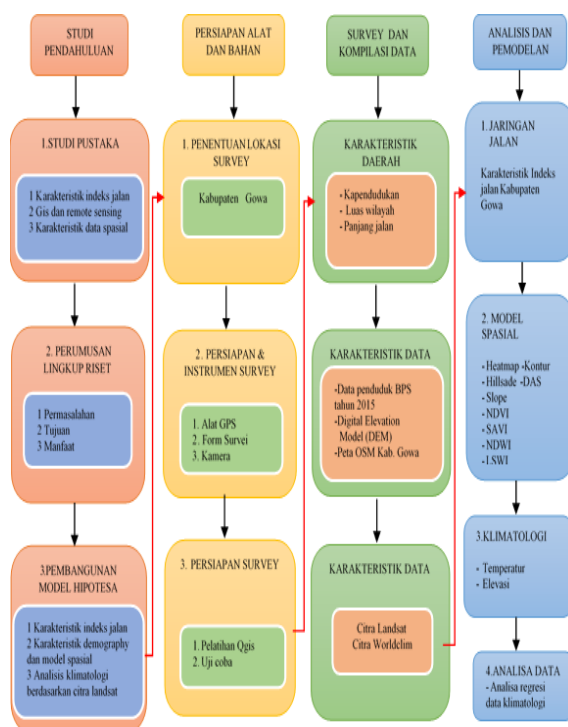
Normalized difference water index (NDWI) diperoleh dengan menggunakan prinsip yang sama dengan perhitungan NDVI. Pada NDVI, daerah vegetasi dan tutupan lahan ditampilkan, dimana daerah perairan tampak lebih gelap dikarenakan perbedaan karakteristik dalam memantulkan radiasi gelombang (McFeeters 1996).

$$NDWI = \frac{GREEN - NIR}{GREEN + NIR}$$

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahap Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan disajikan secara detail pada keempat tahapan tersebut seperti ada bagan gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Kerangka kerja tahapan

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Gowa sebagai karakteristik model spasial daerah yang dianalisis berbasis GIS dan *remote sensing*.

3.3 Metode Analisis

Metode analisis model spasial dilakukan dengan bantuan program GIS open Source dalam hal:

- Karakteristik jaringan jalan
- Analisis garis kontur
- Analisis dan pemetaan *Heatmap* dari kepadatan penduduk
- Analisis Digital Elevation Model (*hillshade*, *slope* dan DAS)
- Analisis Indeks dengan Citra (NDVI, SAVI, NDWI, LSWI)
- Analisis Klimatologi dengan citra landsat *worldclim* (temperatur dan elevasi)

3.3.1 Analisa Regresi

Analisis regresi linier sederhana adalah hubungan secara linear antara satu variable independen (X) dengan variable dependen (Y). Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variable independen dengan variabel dependen apakah positif atau negative dan untuk memprediksi nilai dari variable dependen apabila nilai variable independen mengalami kenaikan atau penurunan. Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio. Rumus regresi linear sederhana sebagai berikut:

$$Y' = a + bX$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Lokasi Studi

4.1.1 Karakteristik Demografi

A. Populasi Penduduk Gowa

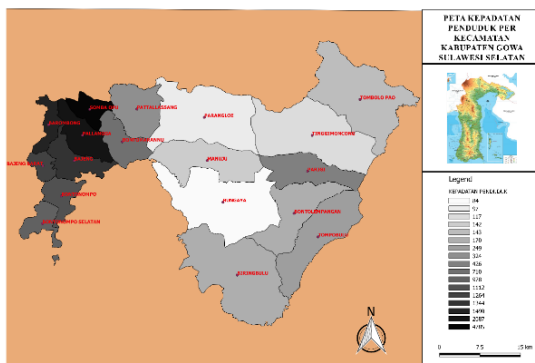
Dari data kependudukan dan populasi penduduk yang diperoleh dapat kita tunjukkan daerah atau lokasi terpadat yang ditempati atau di tinggali oleh penduduk dengan melihat langsung peta di bawah ini.

Kecamatan Somba Opu yang memiliki jumlah penduduk terpadat ditandai dengan warna gelap pada peta.



Gambar 4.1 Peta Populasi Penduduk per Kecamatan di Kabupaten Gowa

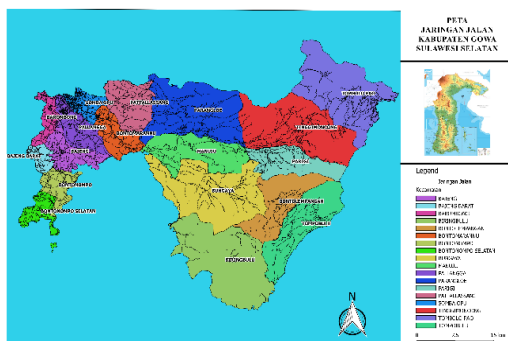
B. Kepadatan Penduduk



Gambar 4.2 Peta Kepadatan Penduduk per Kecamatan di Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta kepadatan penduduk diatas dapat kita tunjukkan daerah atau lokasi terpadat yang ditempati atau di tinggali oleh penduduk. Kecamatan Somba Opu yang memiliki jumlah penduduk terpadat ditandai dengan warna gelap.

4.2 Karakteristik Jaringan Jalan



Gambar 4.3 Peta Jaringan Jalan Kabupaten Gowa

Dari hasil analisis diperoleh jaringan jalan terpanjang di Kabupaten Gowa adalah jaringan jalan di Kecamatan Parangloe dengan panjang total 266,052 Km. Sedangkan untuk jaringan jalan terpendek di Kecamatan Biringbulu dengan panjang jalan 52,714 Km.

A. Indeks Jalan

Tabel 4.1 Indeks jalan tiap kecamatan di Kabupaten Gowa

No	Kecamatan	Indeks Jalan (/Km)
1	Tombolo Pao	1.15
2	Tinggimoncong	1.24
3	Parangloe	1.40
4	Pattalassang	1.96
5	Bontomarannu	2.80
6	Palangga	4.35
7	Barombong	3.65
8	Bajeng	2.44
9	Bajeng Barat	3.06
10	Bontonompo	2.53
11	Bontonompo Selatan	3.33
12	Parigi	3.79
13	Manuju	1.23
14	Bungaya	0.58
15	Bontolempangan	0.62
16	Tompobulu	1.21
17	Biringbulu	0.24
18	Somba Opu	7.85
Jumlah		1.50

Sumber : (Analisis dengan Quantum GIS)

Dari tabel di atas dapat indeks jalan kabupaten Gowa sebesar 1,50/km. Dapat

diketahui pula bahwa Kecamatan Somba Opu memiliki indeks jalan yang tinggi, sehingga konektivitas jalan di daerah tersebut juga semakin baik dilihat dari ketersediaan jaringan jalannya.

Tabel 4.2 Indeks jalan Kabupaten/Kota Sulawesi Selatan

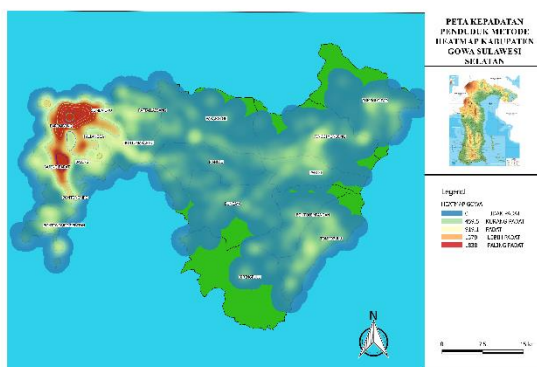
No	Kabupaten/Kota	Indeks Jalan (/Km)
1	Sidrap	0,78
2	Pinrang	0,49
3	Bone	0,61
4	Pare-Pare	3,68
5	Makassar	9,80
6	Gowa	1,50
7	Takalar	1,66
8	Bantaeng	0,47
9	Bulukumba	1,55

Sumber : (*Analisis dengan Quantum GIS*)

4.3 Analisis Spasial

4.3.1 Heatmap Permukiman Penduduk

Hasil pemetaan diperlihatkan pada gambar 4.4 dibawah ini.

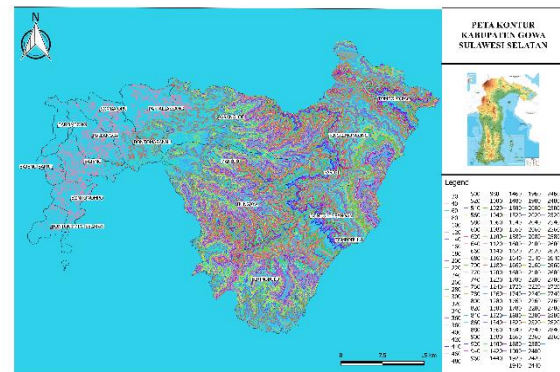


Gambar 4.4 Peta *Heatmap* Building Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta *heatmap* di Kabupaten Gowa, dapat dianalisis bahwa Kecamatan dengan sebaran penduduk tertinggi adalah Kecamatan Somba Opu, Kecamatan Barombong, Kecamatan

Palangga dan Kecamatan Bajeng. Hal tersebut diketahui dari klasifikasi warna pada peta heatmap diatas. Warna merah menandakan sebaran permukiman yang padat, kemudian warna hijau sampai biru adalah daerah dengan sebaran penduduk yang kurang padat.

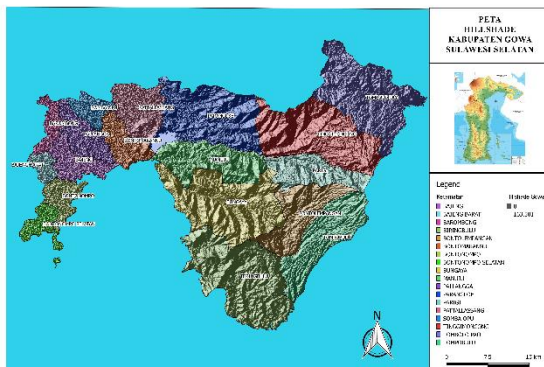
4.3.2 Kontur Wilayah Kabupaten Gowa



Gambar 4.6 Peta Kemiringan Lereng
(*Slope*) Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta kemiringan lereng di Kabupaten Gowa, dapat dianalisis bahwa di Kecamatan Parigi, Tombolo Pao, dan Tinggimoncong Kabupaten Gowa merupakan daerah yang kemiringan lerengnya curam.

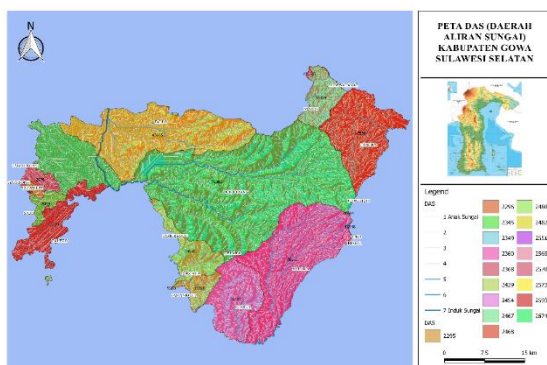
4.3.4 Peta Bayangan (*Hillshade*)



Gambar 4.7 Peta *Hillshade* Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta *hillshade* di Kabupaten Gowa, dapat dianalisis bahwa pada bagian utara Kabupaten Gowa merupakan daerah yang berbukit. Demikian halnya pada bagian timur kabupaten yang terlihat berbukit. Sedangkan untuk bagian barat kabupaten adalah daerah yang datar.

4.3.5 Daerah Aliran Sungai (DAS)



Gambar 4.8 Peta Daerah Aliran Sungai
(DAS) Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta DAS di Kabupaten Gowa, dapat dianalisis bahwa pada bagian

tengah dari kabupaten Gowa adalah sebuah daerah aliran sungai yang luas, sedangkan untuk daerah barat dan selatan terdiri dari DAS yang kecil. Bentuk permukaan bumi dari bagian utara dan ujung selatan kabupaten adalah daerah pegunungan sehingga DAS yang terbentuk cenderung berukuran kecil. DAS terbesar di Kabupaten Gowa adalah DAS Bila Walanae dengan luas total 731.581 Km², kemudian diikuti DAS Jenebrang dengan luas 78.883 Km².

Tabel 4.3 Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kabupaten Gowa

No.	Nama DAS	Luas DAS (Km ²)
1	Kelara	39111
2	Jenebrang	78883
3	Tallo	43665
4	Pussua	25797
5	Puncaca	13328
6	Pamukkulu	39945
7	Tangka	47558
8	Paleko	13799
9	Saro	4314
10	Lepa-Lepa	915
11	Galesong	752
12	Tabaringan	2976
13	Kelara	39111
14	Maros	73119
15	Tino	5879
16	Tamanroya	5923
17	Bila Walanae	731581
18	Bialo	10948
19	Ujung Loe	20604
Jumlah		1198208

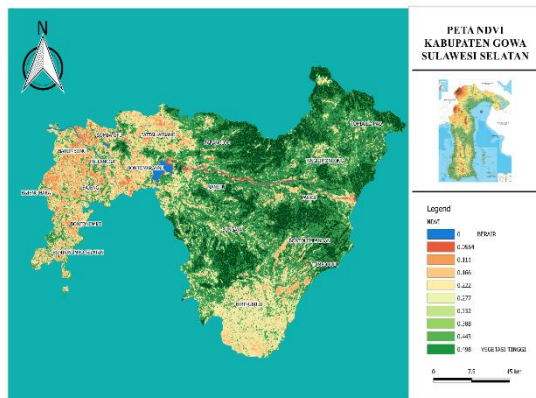
Sumber : (Analisis dengan Quantum GIS)

4.4 Analisis Spasial Citra

4.4.1 Indeks Vegetasi

A. *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI)

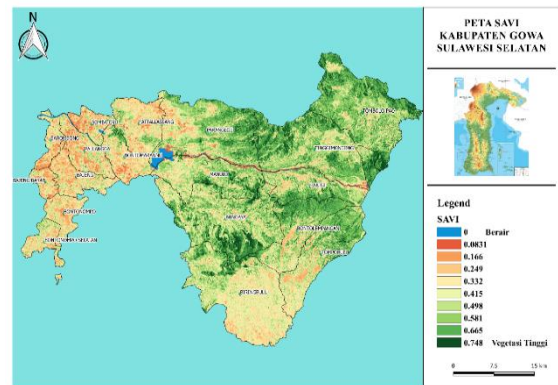
Hasil pemetaan diperlihatkan pada gambar 4.9 dibawah ini.



Gambar 4.9 Peta Indeks Vegetasi NDVI Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta NDVI pada gambar 4.9 diatas dapat dianalisis pada daerah utara dan timur kabupaten masih memiliki indeks vegetasi yang baik. Hal ini dikarenakan pada daerah utara dan timur kabupaten belum terlalu dimanfaatkan sebagai permukiman penduduk. Sedangkan pada bagian selatan dan barat kabupaten menunjukkan indeks vegetasi yang rendah karena lahan tersebut lebih dimanfaatkan sebagai permukiman, jalan, sawah dan ladang. Berikut peta analisis NDVI pada bagian tengah kabupaten.

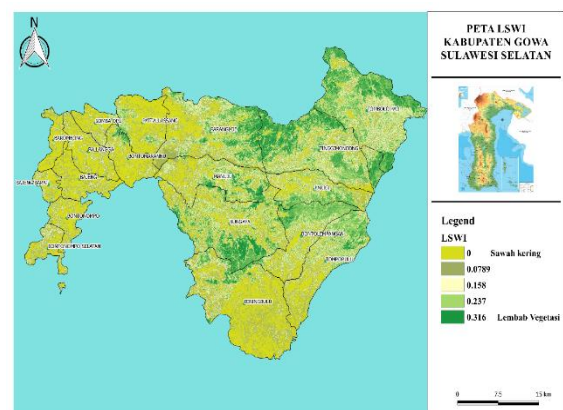
B. *Soil Adjusted Vegetation Index* (SAVI)



Gambar 4.10 Peta Indeks Vegetasi SAVI Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta indeks vegetasi SAVI pada gambar 4.10 diatas dapat dianalisis indeks vegetasi yang baik terdapat di bagian utara dan timur kabupaten. Sedangkan pada bagian selatan dan barat kabupaten menunjukkan indeks vegetasi yang rendah karena lahan tersebut lebih dimanfaatkan sebagai permukiman, jalan, sawah dan ladang. Warna hijau pada bagian barat kabupaten adalah vegetasi-vegetasi pada pertengahan kota dan persawahan, warna coklat memperlihatkan persawahan yang telah panen, atau belum ditanami, sedangkan warna biru memperlihatkan daerah genangan air.

C. *Land Surface Water Index* (LSWI)



Gambar 4.11 Peta LSWI Kabupaten Gowa

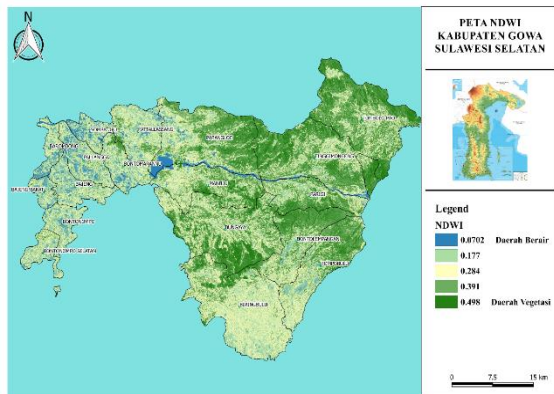
Seperti gambar peta indeks vegetasi LSWI kabupaten Gowa diatas dapat dilihat bahwa daerah vegetasi dapat ditandai dengan warna hijau tua yang terdapat pada

sebelah timur kabupaten. Sedangkan yang berwarna kuning berarti ladang, sawah kering, sawah yang belum ditanami atau yang akan dipanen.

4.4.2 Water Band Index (Indeks Air)

Water Band Index digunakan dalam penelitian ini, untuk mengakomodasi pengaruh kadar air yang terdapat pada suatu vegetasi, terhadap citra yang terekam.

A. *Normalized Difference Water Index (NDWI)*



Gambar 4.12 Peta Indeks Air NDWI Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta indeks air NDWI kabupaten Gowa diatas dapat dianalisis bahwa daerah berair paling banyak ada pada daerah Biringbulu dan Pattalassang, sebagian di kecamatan Bontomarannu. Daerah-daerah tersebut terdiri dari sawah, rawa dan genangan air yang merupakan dataran rendah sebagai lahan pertanian.

4.4.3 Klimatologi

4.4.3.1 Temperatur/suhu

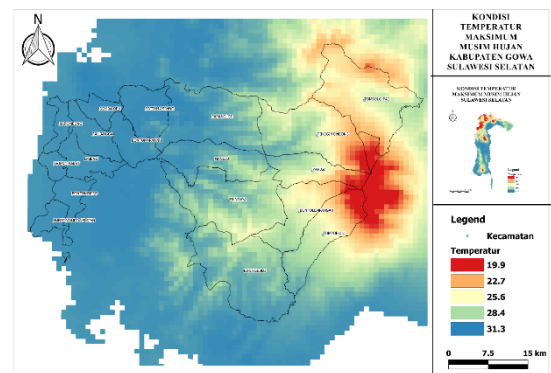
Adapun Hasil analisisnya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Data temperatur maksimum Kabupaten Gowa

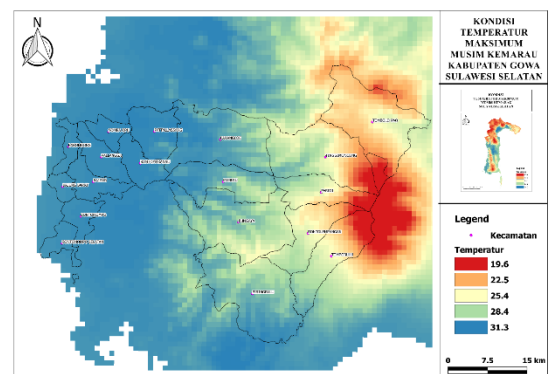
Kecamatan	Temperatur Maksimum	
	Musim Hujan	Musim Kemarau
Tompobulu	26.5	25.8
Tombolo Pao	26	25
Tinggimoncong	26.5	26
Somba Opu	30.9	31.1

Pattalassang	31	31.1
Parigi	26.7	26.1
Parangloe	30.3	30.2
Palangga	30.8	31
Manuju	30	29.9
Bungaya	29.4	29.3
Bontonompo Selatan	30.9	30.9
Bontonompo	30.9	31
Biringbulu	30	29.9
Bontomarannu	30.9	31.1
Bontolempangan	27	26.5
Barombong	30.9	30.9
Bajeng Barat	30.8	30.8
Bajeng Barat	30.8	31

Sumber : (*Analisis dengan Quantum GIS*)



Gambar 4.13 Peta Temperatur Maksimum Musim hujan di Kabupaten Gowa



Gambar 4.14 Peta Temperatur Maksimum Musim Kemarau di Kabupaten Gowa

Berdasarkan peta citra yang di analisis dengan menggunakan citra *worldclim* data temperatur maksimum di Kabupaten Gowa diperoleh hasil analisisnya bahwa temperatur pada saat musim hujan tidak berbeda jauh pada saat musim kemarau.

Dari tabel analisis di peroleh Kecamatan Somba Opu dan Bontomarannu memiliki temperatur tertinggi yakni pada saat musim hujan sebesar 30,9 derajat dan pada saat musim kemarau sebesar 31,1 derajat.

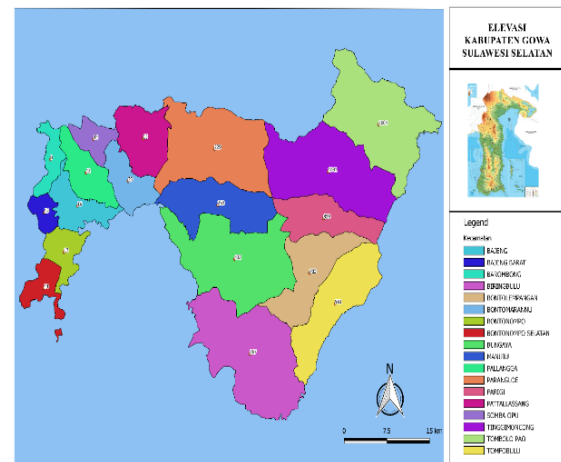
4.4.3.2 Elevasi

Adapun Hasil analisis pemetaannya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Data elevasi Kabupaten Gowa

No	Kecamatan	Elevasi
1	Tompobulu	981
2	Tombolo Pao	1004
3	Tinggimoncong	1041
4	Somba Opu	14
5	Pattalassang	15
6	Parigi	828
7	Parangloe	229
8	Palangga	12
9	Manuju	253
10	Bungaya	432
11	Bontonompo Selatan	14
12	Bontonompo	12
13	Biringbulu	267
14	Bontomarannu	29
15	Bontolempangan	783
16	Barombong	8
17	Bajeng Barat	13
18	Bajeng	16

Sumber : (Analisis dengan Quantum GIS)



Gambar 4.15 Peta Elevasi di Kabupaten

4.4.3.3 Analisa Regresi Elevasi dengan Temperatur

Tabel 4.6 Rekapitulasi data temperatur di Kabupaten Gowa

Kecamatan	Elev	Temp. Musim Hujan	Temp. Musim Kemarau
Tompobulu	981	26.5	25.8
Tombolo Pao	1004	26	25
Tinggimoncong	1041	26.5	26
Somba Opu	14	30.9	31.1
Pattalassang	15	31	31.1
Parigi	828	26.7	26.1
Parangloe	229	30.3	30.2
Palangga	12	30.8	31
Manuju	253	30	29.9
Bungaya	432	29.4	29.3
Bontonompo Selatan	14	30.9	30.9
Bontonompo	12	30.9	31
Biringbulu	267	30	29.9
Bontomarannu	29	30.9	31.1
Bontolempangan	783	27	26.5
Barombong	8	30.9	30.9

Bajeng Barat	13	30.8	30.8
Bajeng	16	30.8	31

Sumber : (*Analisis dengan Quantum GIS*)

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian karakteristik model spasial berbasis GIS dan *Remote Sensing* menggunakan citra landsat 8, ditemukan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis Karakteristik indeks jalan di Kabupaten Gowa

Indeks jalan terbesar berada di Kecamatan Somba Opu dengan indeks jalan mencapai 7,85 per Km. Sedangkan untuk Indeks jalan terkecil berada di Kecamatan Biringbulu dengan indeks jalan 0,24 per Km menandakan bahwa kurangnya jaringan jalan di wilayah tersebut dengan luas wilayah yang besar. Total di Kabupaten Gowa yaitu 1.50 per Km artinya konektivitas jalan di kabupaten ini baik di lihat dari ketersediaan jaringan jalannya.

2. Karakteristik Demography dan Model spasial di Kabupaten Gowa

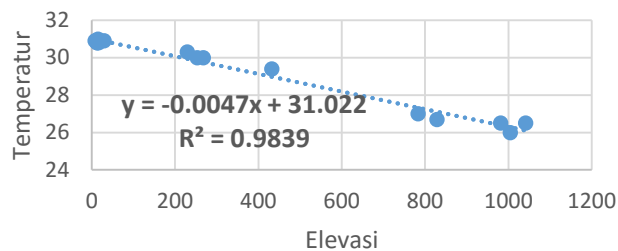
• Heatmap Permukiman Penduduk

Heatmap Kabupaten Gowa, diperoleh bahwa di sekitar Kecamatan Somba Opu, memiliki sebaran penduduk yang tinggi artinya sebaran penduduk padat mencapai 1838 bangunan per Km nya. Sedangkan hasil Kecamatan Pattalassang hingga Kecamatan Biringbulu memiliki tingkat sebaran penduduk yang rendah atau tidak padat 0-612,7 bangunan per Km.

• Kontur Wilayah, Slope/Kemiringan lereng, dan Hillshade

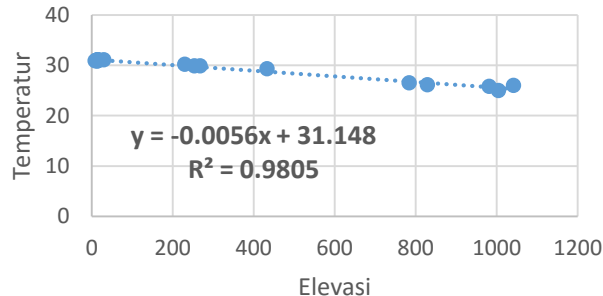
Untuk hasil ketiga analisis ini sama saja, yang membedakan dari ketiganya hanya hasil gambar pada peta. Hasil dari analisis ketiganya menunjukkan bahwa pada

Persamaan Regresi Elevasi Vs Temperatur Maksimum Musim Hujan



Grafik 4.16 Hubungan antara elevasi dengan temperatur musim hujan

Persamaan Regresi Elevasi Vs Temperatur Maksimum Musim Kemarau



Grafik 4.17 Hubungan antara elevasi dengan temperatur musim kemarau

Dari hasil analisa regresi hubungan antara elevasi dan temperatur/suhu berbanding terbalik, semakin tinggi elevasi suatu daerah maka semakin rendah temperatur/suhu di daerah tersebut. Oleh karena itu dari hasil analisis data Kabupaten Gowa bahwa tinggi rendahnya suatu elevasi mempengaruhi besar kecilnya nilai temperatur/suhu di suatu daerah.

- bagian utara, bagian timur, hingga bagian selatan Kabupaten Gowa merupakan daerah yang berbukit-bukit. Daerah yang relatif datar/landai untuk bagian barat Kabupaten Gowa.
- Daerah Aliran Sungai DAS Bila Walanae memiliki luas das terbesar yaitu 731.581 km² dan DAS Galesong memiliki luas das terkecil yaitu 752 km².
3. Karakteristik Spasial Indeks Vegetasi dan Indeks Hidrologi dengan Citra Landsat 8 di Kabupaten Gowa
- NDVI, daerah utara kabupaten Gowa memiliki indeks vegetasi yang sangat baik, daerah utara dan timur kabupaten masih memiliki indeks vegetasi yang baik. Hal ini dikarenakan pada daerah utara dan timur kabupaten belum terlalu dimanfaatkan sebagai permukiman penduduk. Sedangkan pada bagian selatan dan barat kabupaten menunjukkan indeks vegetasi yang rendah karena lahan tersebut lebih dimanfaatkan sebagai permukiman, jalan, sawah dan ladang.
 - SAVI, indeks vegetasi yang baik terdapat di bagian utara dan timur kabupaten. Sedangkan pada bagian selatan dan barat kabupaten menunjukkan indeks vegetasi yang rendah karena lahan tersebut lebih dimanfaatkan sebagai permukiman, jalan, sawah dan ladang. Warna hijau pada bagian barat kabupaten adalah vegetasi-vegetasi pada pertengahan kota dan persawahan, warna coklat memperlihatkan persawahan yang telah panen, atau belum ditanami, sedangkan warna biru memperlihatkan daerah genangan air.
 - LSWI, daerah vegetasi dapat ditandai dengan warna hijau yang terdapat pada sebelah timur. Sedangkan yang berwarna kuning berarti ladang, sawah kering, sawah yang belum ditanami atau yang akan dipanen dalam hal ada di bagian barat dan bagian selatan kabupaten.
 - NDWI, daerah berair paling banyak ada pada daerah Biringbulu dan Pattalassang, sebagian di kecamatan Bontomarannu. Daerah-daerah tersebut terdiri dari sawah, rawa dan genangan air yang merupakan dataran rendah sebagai lahan pertanian. Sedangkan yang berwarna hijau merupakan daerah vegetasi yang sangat dominan di kabupaten Gowa.
4. Karakteristik Klimatologi dengan citra *worldclim* di Kabupaten Gowa
- Temperatur / Suhu Maksimum Temperatur maksimum di Kabupaten Gowa yang di mana hasilnya bahwa Kecamatan Somba Opu dan Bontomarannu memiliki temperatur tertinggi yakni pada saat musim kemarau sebesar 31,1 derajat dan pada saat musim hujan sebesar 30,9 derajat. Evapotranspirasi
 - Elevasi Elevasi di Kabupaten Gowa yang memiliki elevasi tertinggi adalah Kecamatan Tinggimoncong dan Kecamatan Barombong memiliki elevasi terendah.
5. Berdasarkan Hasil Regresi dengan micosoft excel di peroleh :
- Hubungan antara Elevasi dengan Temperatur / suhu

musim hujan di Kabupaten Gowa di peroleh $R^2 = 0,9839$

- Hubungan antara Elevasi dengan Temperatur / suhu musim kemarau di Kabupaten Gowa di peroleh $R^2 = 0,9805$

Dari Hasil analisis dan regresi dapat di simpulkan bahwa tinggi rendahnya suatu elevasi mempengaruhi besar kecilnya nilai temperatur/suhu

5.2 Saran

Dari hasil penelitian karakteristik model spasial berbasis gis dan remote sensing menggunakan citra landsat 8, dianjurkan beberapa saran kepada pembaca yaitu :

1. Data kependudukan yang di gunakan dari BPS sebaiknya data terbaru, sehingga bisa menganalisis dengan real disesuaikan dengan kondisi wilayahnya.
2. Untuk penelitian selanjutnya agar menggunakan metode analisa regresi lain, selain microsoft excel.
3. Pengenalan dan penguasaan software Qgis perlu di tingkatkan agar dalam proses pengerjaan penelitian dapat dikerjakan dengan mudah dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam Suseno dan Ricky Agus T, 2012, *Penggunaan Quantum GIS Dalam Sistem Informasi Geografis*, Quantum GIS, Bogor.
- Astrini, Retno, 2012. *Modul Pelatihan Quantum GIS Tingkat Dasar*. Mataram : BAPPEDA Provinsi NTB.
- Athan, Tara. Blazek, Radian. 2011. *Quantum GIS, User Guide, Version 1.7.0*. Wroclow.
- Badan Pusat Statistik, 2015, *Gowa Dalam Angka 2015*, Badan Pusat Statistik Gowa.
- Demers, Michael N. 1997. *Fundamentals of Geographic Information System*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Denereny, M., dan N.I. Rashwan. "Solving Multicollinierity Problem Using Ridge Regression Models," *Department of Statistic and Mathematics*, vol. 6 halaman 585-600. 2011.
- Dozier, J. 1989. Spectral signature of alpine snow cover from the Landsat Thematic Mapper. *Remote sensing of Environment*, 28, p. 9-22.
- Draper, NR. 1998. *Applied Regression Analysis*. A Willey Interscience Publication, Canada.
- Elly, M. 2009. *Sistem Informasi Geografis*. Jakarta : Graha Ilmu
- Fuller, D.O. 1998. Trends in NDVI time series and their relation to rangeland and crop production in Senegal, 1987-1993. *International Journal of Remote Sensing* 19(10):2013-2018.
- Huete, A. R. 1988. A Soil Adjusted Vegetation Index SAVI, *Remote Sensing of Environment* Vol. 25, Hal. 295-309
- Humanitarin Open Street Map Team. 2010. *Menganalisis data dengan Quantum GIS dan Inasafe*. Humanitarian Open Street Map Team. Jakarta.
- Ichtiara, Cita. 2008. *Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Universitas Indonesia (UI) Berbasis WEB dengan Menggunakan Google Maps API* (Skripsi). Universitas Indonesia : Jakarta.
- Kemenristek. 2013. *Modul 3 Analisis Spasial*. Bandung.
- Lamberti, Fabrizio. 2015. Classification of Potential Water Bodies Using Landsat 8 OLI and a Combination of Two Boosted Random Forest Classifiers. *Sensors* 2015, 15, 13763-13777
- Lamont Doherty Earth Observatory Palisades, NY. 2001. *Remote Sensing Applications at the State*

- and Local Level. Colombia University.
- McFeeters, S. K. 1996. The Use of the Normalized Difference Water Index (NDWI) in the Delineation of Open Water Features. *International Journal of Remote Sensing*, 17(7), 1425-1432
- Montgomery, D. C. and E. A/ Peck. 1992. *Introduction to Linear Regression Analysis*, 2nd edition, John Wiley & Sons, New York.
- Myneni, R. B., & Williams, D. L. (1994). *On the relationship between FAPAR and NDVI*. *Remote Sensing of Environment*, 49, 200-211.
- Nana Sudjana, 1991. *Tuntunan Penyusunan Karya Ilmiah*, Sinar Baru : Bandung.
- Nasiah, 2005. *Modul Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Makassar: Jurusan Geografi FMIPA UNM.
- Nurpilihan Bafdal, Kharista Amaru, Boy Macklin Pareira, 2011, *Buku Ajar Sistem Informasi Geografis*, Jurusan Teknik Manajemen industry Pertanian FTIP UNPAD, Bandung.
- Peraturan Pemerintah, *Undang-Undang nomor 34 tahun 2006 tentang jalan*, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 nomo 4655, Jakarta.
- Pemerintah Kabupaten Gowa. 2013. *Lakip pemerintah Kabupaten Gowa 2013*. Gowa.
- Prahasta, Eddy. 2009. *Sistem Informasi Geografis Konsep – konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika)*, Informatika: Bandung.
- QGIS. 2015. *About Quantum GIS*. <http://www.qgis.org/id/site/about/index.html>. [Diakses tanggal 20 Mei 2017]
- Rahmawati, Yuli, 2008. *Sistem Informasi Spasial Fasilitas Umum Kesehatan (Skripsi)*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta : Jakarta.
- Rina, Y. D., 2009. *Penggunaan Sistem Informasi Geografis Pada Data Spasial dan Data Atribut*. Jakarta: Teknik Informatika UPN Veteran Jakarta.
- Rouse, dkk. 1973. *Monitoring Vegetation System in the Great Plains With ERTS*. NASA : 309-317